

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift:
22.03.89

51 Int. Cl.: **F 16 C 33/24**

21 Anmeldenummer: 85890021.0

22 Anmeldetag: 30.01.85

64 Verbundgleitlager.

30 Priorität: 27.02.84 AT 628/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.85 Patentblatt 85/38

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.89 Patentblatt 89/12

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

66 Entgegenhaltungen:
GB-A-718 073
US-A-2 187 755

73 Patentinhaber: MIBA Gleitlager Aktiengesellschaft,
Hauptstrasse 3, A-4663 Laakirchen (AT)

72 Erfinder: Ehrentraut, Otto, Sudetenplatz 1,
A-4810 Gmunden (AT)
Erfinder: Ederer, Ulf Gerhard, Dipl.-Ing., Am
Wiesenhof 20, A-4813 Altmünster (AT)

74 Vertreter: Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz (AT)

EP 0 155 257 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 89(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Verbundgleitlager

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verbundgleitlager, bestehend aus einer tragenden Stützschaale, einer auf der Stützschaale aufgetragenen Lagermetallschicht sowie aus einer auf der Lagermetallschicht aufgetragenen Laufschrift, zwischen der und der Lagermetallschicht eine Zwischenschicht vorgesehen ist.

Um einerseits den dynamischen und andererseits den thermischen Belastungen hochbelasteter Lager Rechnung zu tragen, werden die sogenannten Verbundlager schichtenweise aufgebaut, wobei zwischen der weicheren Laufschrift und der härteren Lagermetallschicht eine Zwischenschicht vorgesehen wird, die bei kupferhaltigen Laufschriften im wesentlichen als Diffusionssperre und bei Leichtmetalllegierungen als Haftvermittler wirkt. Diese Zwischenschicht, die im allgemeinen aus Nickel aufgebaut ist, weist eine gegenüber der Laufschrift wesentlich grössere Härte auf, so dass bei einem Verschleiss der weicheren Laufschrift die Gefahr einer örtlichen Überlastung durch Störeinflüsse erheblich steigt, weil die Zwischenschicht dann über grössere Laufflächenanteile wirksam wird. Wegen der üblichen Forderung, die Lauffläche mit einer hohen Oberflächengüte auszubilden, wird auch die Oberfläche der Lagermetallschicht und damit die Zwischenschicht mit einer vergleichsweise geringen Rauhtiefe hergestellt, was bei einem Verschleiss der Laufschrift zum flächigen Durchbruch der Zwischenschicht führt. Aus diesem Grunde wurde versucht, die Zwischenschicht möglichst dünn auszubilden, um einen raschen Abtrag der Zwischenschicht zu unterstützen. Diese Massnahme kommt zwar der Lebensdauer zugute, doch wird damit die Wirkung der Zwischenschicht als Diffusionssperre bzw. Haftvermittler zumindest teilweise aufgehoben. Dazu kommt noch, dass das Auftragen der Zwischenschicht in einer sehr geringen Stärke besondere Massnahmen erfordert, die die Herstellung solcher Lager aufwendiger machen.

Zum Auftragen von Lagerschichten auf Konstruktionsteilen, die sonst ein gesondertes Lager aufnehmen müssen, ist es bekannt (US-A-2 187 755), die die Lagerschichten aufnehmende Oberfläche zu profilieren und die Lagerschichten auf diese profilierte Oberfläche nacheinander galvanisch aufzutragen, so dass diese der Oberflächenprofilierung folgenden Schichten nach einem Abtrag der Wellungen im Bereich der Gleitfläche aufeinanderfolgende Laufflächenanteile bilden. Da bei diesem Stand der Technik alle Lagerschichten einen bestimmten Anteil an der Lauffläche aufweisen sollen; kann ein solcher Lageraufbau keine Lehre geben, wie bei Verbundgleitlagern mit einer durchgehenden Laufschrift auf einer Lagermetallschicht der störende Einfluss einer Zwischenschicht zwischen Laufschrift und Lagermetallschicht bei einem Laufschriftverschleiss verringert werden kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrun-

de, diese Mängel zu vermeiden und ein Verbundgleitlager der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass bei voller Wirksamkeit der Zwischenschicht deren Einfluss auf die Lebensdauer bei einem Verschleiss der Laufschrift erheblich herabgesetzt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die die Zwischenschicht tragende Oberfläche der Lagermetallschicht eine Profilierung mit einer Profiltiefe aufweist, die grösser als die 1,5fache Dicke der der Profildform folgenden Zwischenschicht; mindestens aber 5 µm ist.

Durch die Profilierung der die Zwischenschicht tragenden Oberfläche der Lagermetallschicht wird beim Auftragen der Zwischenschicht in einer annähernd konstanten Stärke auch eine Profilierung der Zwischenschicht erhalten, die aufgrund der nach unten begrenzten Profiltiefe in keinem Verschleissstadium über einen grösseren, zusammenhängenden Oberflächenbereich reicht. Neben dem Anteil der vergleichsweise härteren Zwischenschicht ist folglich stets ein Anteil der weicheren Laufschrift bzw. der die Zwischenschicht tragenden Lagermetallschicht an der Lauffläche vorhanden, so dass sich bezüglich dieser Werkstoffe eine Kombinationswirkung einstellt, die die Gefahr örtlicher Anreibungen wesentlich herabsetzt, auch wenn die Laufschrift bereits zum Grossteil abgetragen ist.

Wegen des durch die Profilierung der Zwischenschicht sichergestellten geringeren Anteiles der Zwischenschicht an der Lauffläche nach einem entsprechenden Laufflächenverschleiss braucht auf die Stärke der Zwischenschicht keine besondere Rücksicht genommen zu werden, so dass die Zwischenschicht auch in grösseren Dicken aufgebracht werden kann. Mit der Form der Profilierung der Oberfläche der Lagermetallschicht und insbesondere der Profiltiefe kann der Zwischenschichtanteil an der Lauffläche nach einem Laufschriftverschleiss bestimmt werden. Die Profiltiefe soll dabei 5 µm nicht unterschreiten, um eine ausreichende Profilierung sicherzustellen.

Um örtliche Überlastungen beispielsweise durch Fremdkörper möglichst zu vermeiden, kann in weiterer Ausbildung der Erfindung die Profilierung sich zumindest im wesentlichen in Laufrichtung erstreckende Nuten bilden. Durch den Verlauf der sich auch in der Zwischenschicht abbildenden Nuten wird ein Einbetten harter Fremdkörper im härteren Werkstoff der Zwischenschicht praktisch ausgeschlossen, weil diese Fremdkörper vor allem in Umfangsrichtung bewegt werden und bei einer solchen Bewegung nicht auf quer zur Laufrichtung verlaufende Grenzlinien treffen. Ausserdem wird vermieden, dass in den Übergangszonen zwischen dem härteren und weicheren Lagerwerkstoff der hydrodynamische Schmierfilm durch quer zur Laufrichtung verlaufende Grenzlinien gestört wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird ein erfindungsgemässes Verbundgleitlager in einem schematischen Querschnitt gezeigt.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Verbundgleitlagers besteht im wesentlichen aus einer stählernen Stützschaale 1, auf der eine Lagermetallschicht 2 aus einer Leichtmetall- oder Bronzelegierung aufgebracht ist. Diese Lagermetallschicht 2 trägt eine Laufschiicht 3, beispielsweise auf Blei-Zinn-Kupferbasis, wobei zwischen der Laufschiicht 3 und der Lagermetallschicht 2 eine Zwischenschicht 4 aus Nickel vorgesehen ist. Der Unterschied zu herkömmlichen Verbundgleitlagern dieser Art besteht darin, dass die Zwischenschicht 4 nicht auf einer möglichst glatten Oberfläche der Lagermetallschicht 2 aufgebracht ist, sondern auf einer mit einer Profilierung 5 versehenen Oberfläche, so dass sich auf Grund der zumindest angenähert gleichmässigen Schichtstärke auch eine Profilierung der Zwischenschicht 4 ergibt. Die Profiltiefe t ist dabei so gewählt, dass sie grösser als die 1,5fache Dicke s der Zwischenschicht, mindestens aber $5\text{ }\mu\text{m}$ ist, so dass sich bei einem Verschleiss der Laufschiicht 3 unabhängig vom Ausmass des Verschleisses stets eine Lauffläche ergibt, die neben dem Anteil der Zwischenschicht 4 auch einen Anteil der Laufschiicht 3 bzw. der Lagermetallschicht 2 aufweist, wie dies an Hand der einen bestimmten Abtrag andeutenden, strichpunktierten Linie 6 abgelesen werden kann. Vorzugsweise wird die Profiltiefe t grösser als die doppelte Dicke s der Zwischenschicht 4 gewählt, was den möglichen Anteil der Zwischenschicht an der Lauffläche entsprechend herabsetzt.

Aus der Zeichnung lässt sich ausserdem entnehmen, dass die Profilierung 5 sich zumindest im wesentlichen in Laufrichtung erstreckende Nuten 5a bildet, die beispielsweise durch eine Bearbeitung der Lagermetallschicht 2 mit einem Drehwerkzeug erhalten werden. Dieser Nutenverlauf verhindert, dass sich härtere Fremdkörper aus den weicheren Werkstoffen der Laufschiicht bzw. der Lagermetallschicht in die härtere Zwischenschicht einlagern und dort Störstellen verursachen können, die zu örtlichen Überlastungen führen.

Es zeigt sich somit, dass zufolge der erfindungsgemässen Massnahmen in keinem Stadium des Verschleisses eine über eine grössere Fläche zusammenhängende Zwischenschicht an der Lauffläche auftritt, was den schädlichen Einfluss dieser Zwischenschicht auf die Lebensdauer in einem erheblichen Ausmass herabsetzt. Die ursprüngliche Ausbildung der Lauffläche 3 spielt dabei keine Rolle, so dass auch eine profilierte Lauffläche möglich ist, wie dies durch die strichlierte Linie 7 angedeutet wird.

Patentansprüche

1. Verbundgleitlager, bestehend aus einer tragenden Stützschaale (1), einer auf der Stützschaale (1) aufgetragenen Lagermetallschicht (2) sowie aus einer auf der Lagermetallschicht (2) aufgetragenen Laufschiicht (3), zwischen der und der Lagermetallschicht (2) eine Zwischenschicht (4) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die die Zwischenschicht (4) tragende Oberfläche der Lagermetallschicht (2) eine Profilierung (5) mit einer Profiltiefe (t) aufweist, die grösser als die 1,5fache Dicke (s) der der Profilform folgenden Zwischenschicht (4), mindestens aber $5\text{ }\mu\text{m}$ ist.

2. Verbundgleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung (5) sich zumindest im wesentlichen in Laufrichtung erstreckende Nuten (5a) bildet.

Claims

1. A composite sliding surface bearing comprising a load-carrying backing shell (1), a bearing metal layer (2) applied to the backing shell (1), a sliding surface layer (3) applied to the bearing metal layer (2), and an interlayer (4) between the sliding surface layer and the bearing metal layer (2), characterized in that that surface of the bearing metal layer (2) which carries the interlayer (4) has a profile (5) in a depth (t) which amounts to at least 5 micrometers and exceeds 1.5 times the thickness (s) of the interlayer (4), which follows the profile.

2. A composite sliding surface bearing according to claim 1, characterized in that the profile (5) constitutes grooves (5a), which extend at least substantially in the peripheral direction.

Revendications

1. Palier à glissement composite, se composant d'une coquille de soutien (1), d'une couche (2) de régule déposée sur la coquille de soutien (1), ainsi que, déposée sur la couche (2) de régule, d'une couche (3) de roulement entre laquelle et la couche (2) de régule est prévue une couche (4) intercalaire, caractérisé par le fait que la surface de la couche (2) de régule, qui porte la couche (4) intercalaire, présente un profilage (5) ayant une profondeur (t) de profilage plus grande que 1,5 fois l'épaisseur (s) de la couche (4) intercalaire qui fait suite à la forme du profilage, et en tout cas d'au moins $5\text{ }\mu\text{m}$.

2. Palier à glissement composite suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le profilage (5) forme des rainures (5a) s'étendant au moins essentiellement dans le sens du roulement.

